

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan adalah tahap yang dibutuhkan untuk mengetahui kebutuhan untuk melakukan pengembangan perangkat lunak, meliputi kebutuhan masukan, proses, keluaran, antarmuka, dan kebutuhan perangkat. Metode yang digunakan adalah kajian literatur terkait teori-teori yang dibutuhkan, wawancara, serta *prototyping*.

3.1.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Berdasarkan analisis yang dilakukan, terdapat dua masukan yang dibutuhkan oleh sistem, yaitu sebagai berikut:

1. Citra digital dengan format JPEG, PNG atau BMP. Citra digital tersebut merupakan citra digital mikroskopis.
2. Koordinat batas objek yang diberikan oleh pengguna dengan cara menyentuh atau *dragging* pada batas objek di layar perangkat android. Koordinat ini nantinya akan digunakan oleh sistem untuk merekonstruksi objek.

3.1.2 Analisis Kebutuhan Proses

Proses yang dibutuhkan oleh sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Proses memilih dan menampilkan citra yang akan dianotasi.
2. Proses merespon *dragging* oleh pengguna dan menerjemahkannya menjadi koordinat X dan Y sesuai dengan bidang citra.
3. Proses merekonstruksi batas obyek yang dianotasi, yaitu meliputi:
 1. Mengkomputasi titik bantu B-Spline.
 2. Mengkomputasi titik bantu kurva bézier.
 3. Menggambar kurva bézier dan menggabungkannya menjadi kurva tertutup sederhana.
4. Proses menyimpan obyek ke dalam bentuk berkas teks dan label.

3.1.3 Analisis Kebutuhan Keluaran

Keluaran yang dihasilkan oleh sistem adalah berupa koordinat batas objek yang telah direkonstruksi oleh sistem dan label objek. Koordinat batas objek akan disimpan ke dalam berkas teks (.txt), dan label objek disimpan ke dalam citra digital dengan format .PNG.

3.1.4 Analisis Kebutuhan Antarmuka

Antarmuka perangkat lunak dibuat menyesuaikan kebutuhan pengguna pada umumnya sehingga mudah untuk digunakan. Antarmuka dibuat sederhana dengan tujuan agar pengguna tidak merasa terganggu dengan desain yang berlebihan selama menggunakan sistem ini.

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

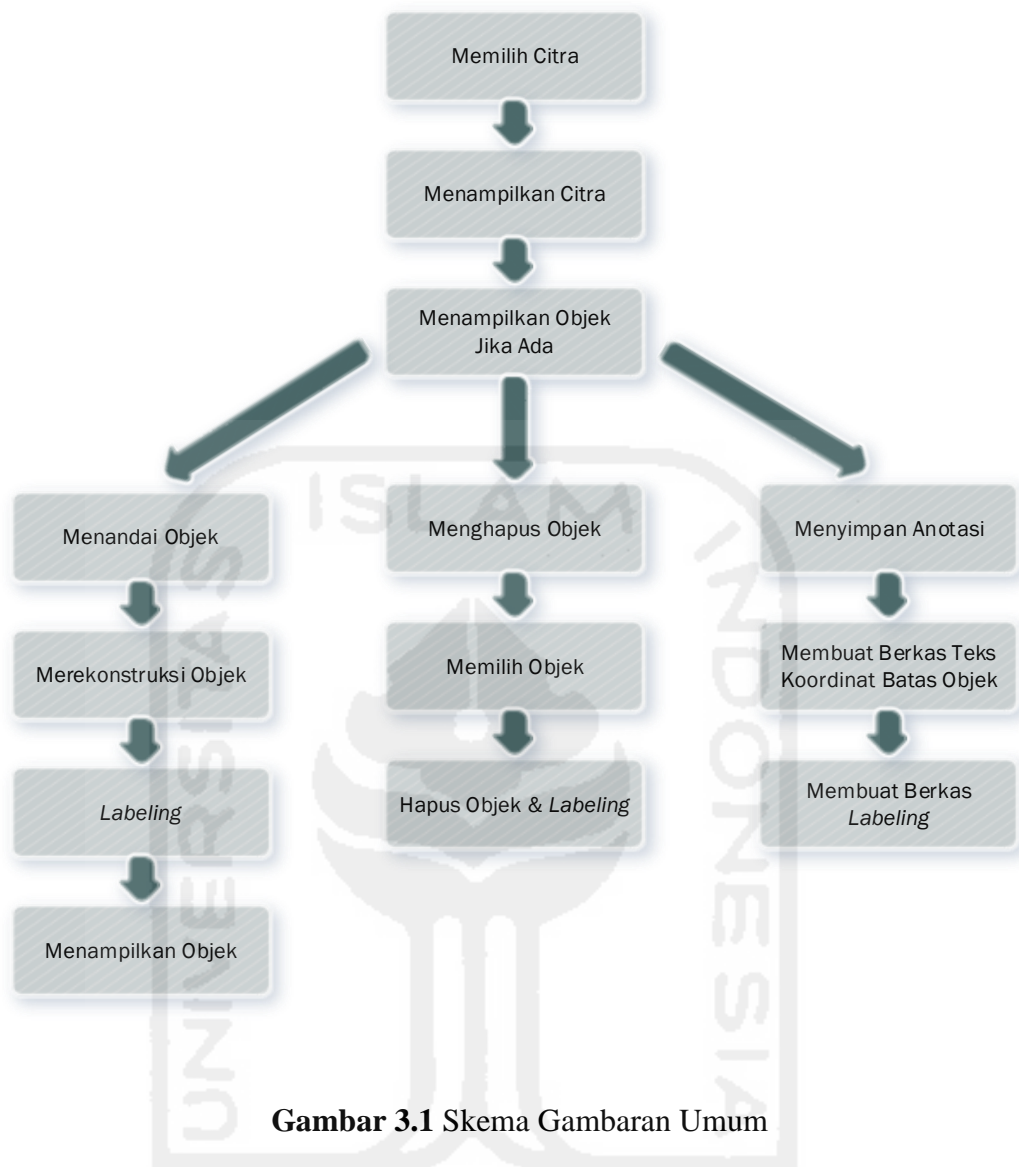
Hasil analisis yang didapatkan kemudian dituangkan dalam rancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan proses dan perancangan antarmuka. Perancangan proses bertujuan untuk merancang cara kerja perangkat lunak dan perancangan antarmuka merancang antarmuka yang akan menjadi penghubung antara pengguna dengan proses-proses yang dibangun.

3.2.1 Perancangan Proses

Perancangan proses akan diwujudkan ke dalam bentuk *flowchart* yang dibagi menurut proses yang dikerjakan oleh sistem, yaitu sebagai berikut.

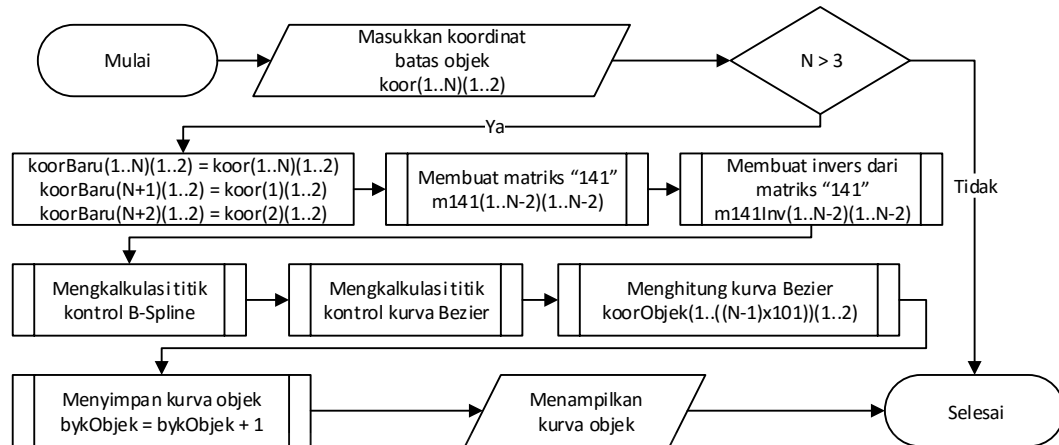
1. Rancangan Gambaran Umum

Gambaran umum adalah alur kerja umum yang dikerjakan oleh perangkat lunak. Pada tahap ini skema akan dibangun untuk menunjukkan bagaimana perangkat lunak ini bekerja dari awal hingga keluar dari perangkat lunak. Terdapat beberapa proses yang akan ditunjukkan pada skema gambaran umum, antara lain menampilkan citra digital, proses rekonstruksi objek, dan sebagainya. Skema gambaran umum dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



2. Rancangan Proses Rekonstruksi Objek

Proses rekonstruksi objek adalah proses yang otomatis dijalankan oleh perangkat lunak untuk merespon koordinat batas objek sejumlah N yang dimasukkan oleh pengguna. Proses ini dimaksudkan untuk memperbaiki atau melengkapi koordinat batas objek yang diberikan pengguna yang terkadang terputus atau tidak membentuk kurva tertutup sederhana. Objek yang tidak membentuk kurva tertutup sederhana akan menyulitkan proses pelabelan dan tidak menutup atau mengover keseluruhan objek. *Flowchart* rancangan proses rekonstruksi objek dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut.

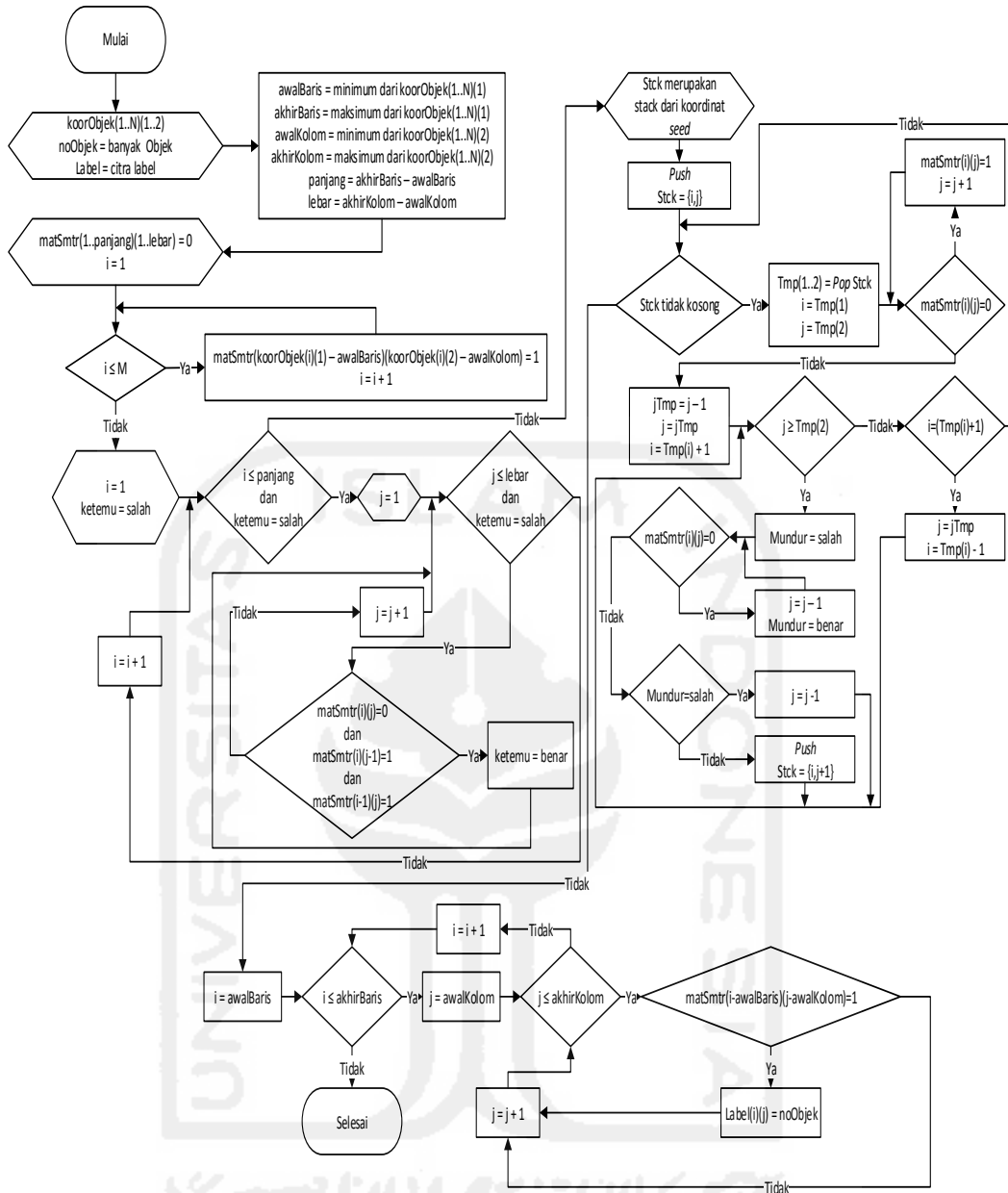


Gambar 3.2 Flowchart proses rekonstruksi objek

Kurva objek yang dihasilkan menggunakan kurva bezier akan memiliki koordinat sejumlah $N-1$ dikali 101 pasang koordinat menurut persamaan 2.6 atau dapat dikatakan terdapat 101 pasang koordinat di antara dua pasang koordinat yang diberikan oleh pengguna. Jarak di antara dua pasang koordinat tersebut tidak begitu besar sehingga mengakibatkan banyak pasangan koordinat yang sama. Untuk menghindari hal tersebut pada subproses menyimpan kurva objek hanya akan menyimpan sepasang koordinat dari beberapa pasang koordinat yang sama dan yang muncul berurutan.

3. Rancangan Proses Pelabelan Objek

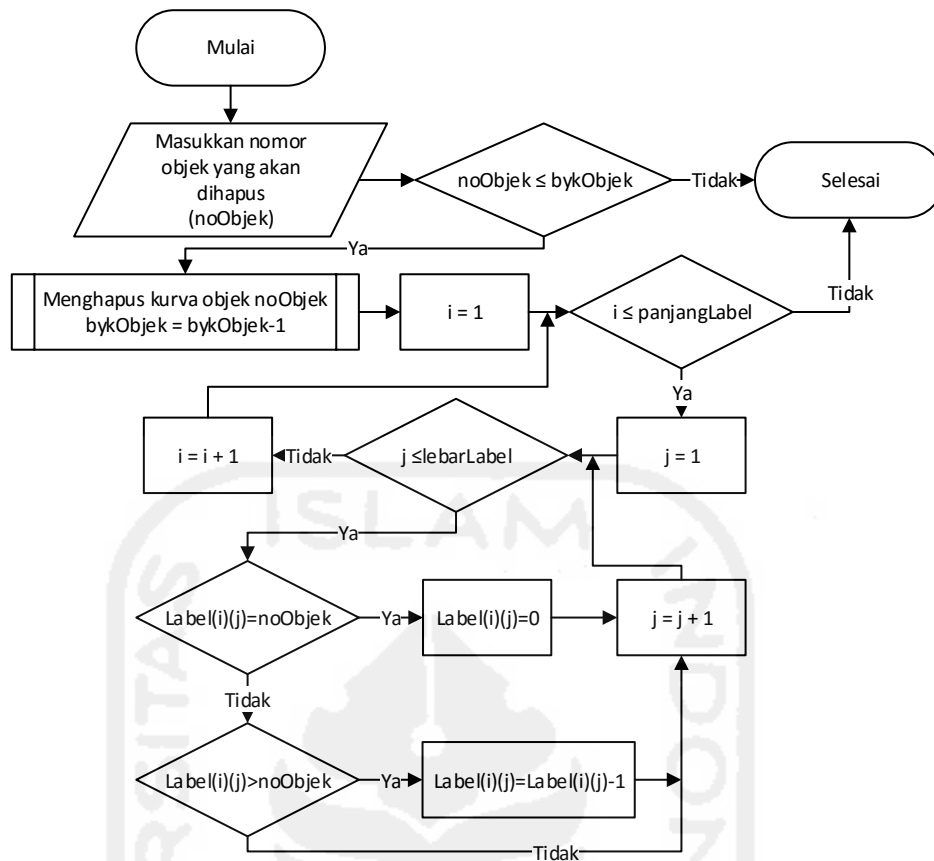
Proses pelabelan objek adalah pembuatan citra label objek atau *labeling*. Pada proses sebelumnya, yaitu proses rekonstruksi objek telah didapatkan keseluruhan koordinat batas objek. Koordinat batas objek tersebut akan digunakan pada proses *labeling*. Tahap pertama pada proses *labeling* adalah melakukan pengisian wilayah objek (*region filling*) sesuai dengan batas objek. Tahap selanjutnya mengisi semua piksel pada objek tersebut sesuai dengan nomor objek. Flowchart rancangan proses pelabelan objek dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.3 Flowchart proses pelabelan

4. Rancangan Proses Hapus Objek

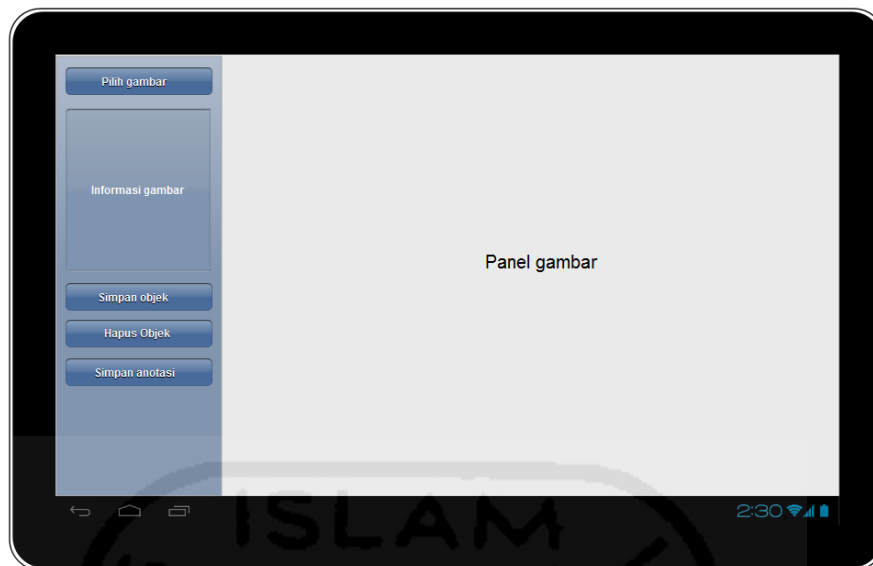
Proses hapus objek adalah proses menghapus atau menghilangkan anotasi pada objek yang sudah dianotasi. Pada proses ini pengguna akan memasukkan nomor objek yang akan dihapus, kemudian sistem akan menghapus jika objek tersebut telah dianotasi dan menyusun ulang objek yang ada. Rancangan proses ini dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4 Flowchart proses hapus objek

3.2.2 Perancangan Antarmuka

Sistem yang dibangun hanya memiliki satu tampilan utama dan satu tampilan *pop-up*. Pada tampilan utama terdapat 4 buah tombol, yaitu tombol pilih gambar, tombol simpan objek, tombol hapus objek, dan tombol simpan anotasi. Kemudian terdapat panel informasi citra yang dipilih, mulai dari nama berkas, lokasi berkas, resolusi berkas, dan banyaknya objek yang telah dianotasi. Citra yang dipilih akan ditampilkan pada panel gambar. Panel gambar dirancang untuk memfasilitasi perbesaran citra dengan dua cara, yaitu *pinching* (mencubit layar dengan dua jari dengan lokasi yang ingin diperbesar berada diantara dua jari tersebut) dan *double-tap* (menyentuh layar sebanyak dua kali dengan cepat pada lokasi yang ingin diperbesar). Rancangan tampilan utama dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut.



Gambar 3.5 Rancangan antarmuka tampilan utama

Pada saat tombol hapus objek diaktifkan oleh pengguna maka akan tampil tampilan *pop-up*. Tampilan tersebut merupakan tampilan *input dialog* untuk menuliskan nomor objek yang akan dihapus pada kolom yang tersedia. Kemudian menekan tombol OK untuk menghapus objek atau tombol *cancel* jika untuk tidak menghapus objek. Tampilan *pop-up* dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut.

 The image shows a white rectangular dialog box with a black border. At the top, it contains the text 'Masukkan nomor objek yang akan dihapus'. Below this text is a single-line text input field. At the bottom of the dialog box, there are two buttons: 'Cancel' on the left and 'OK' on the right.

Gambar 3.6 Rancangan antarmuka tampilan *pop-up* hapus objek

3.3 Perancangan Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak bertujuan untuk melihat apakah hasil yang dicapai dari perancangan perangkat lunak dan implementasi perancangan sesuai dengan hasil analisis kebutuhan sistem. Pada penulisan tugas akhir ini akan dilakukan dua pengujian, yaitu pengujian performa perangkat lunak dan pengujian untuk melihat tingkat kepuasan pengguna perangkat lunak.

3.3.1 Pengujian Performa Perangkat Lunak

Pengujian performa perangkat lunak bertujuan untuk melihat kinerja sistem pada proses-proses utama yang dilakukan, yaitu proses penandaan, rekonstruksi objek, dan proses penyimpanan objek, serta penghapusan objek. Proses-proses tersebut akan diukur mulai dari durasi proses berlangsung, penggunaan memori perangkat oleh proses tersebut, serta penggunaan CPU perangkat. Selain itu, pada pengujian performa ini juga akan dilihat banyaknya koordinat yang akan dihasilkan oleh proses rekonstruksi objek. Tujuan dilakukan pengujian performa adalah untuk melihat kemampuan perangkat android dalam melakukan komputasi dibidang komputer grafis.

3.3.2 Pengujian Tingkat Kepuasan Pengguna

Pengujian tingkat kepuasan pengguna akan dilakukan dengan wawancara terstruktur kepada beberapa ahli/dokter sebagai pengguna. Pengujian dilakukan dengan merancang pertanyaan berdasarkan standar ISO 9126-1 (ISO, 2001) seperti yang telah dijabarkan pada bab 2. Berikut adalah rancangan pertanyaan atau arah pembicaraan pada wawancara terstruktur yang akan dilakukan.

1. *Suitability* (kecocokan/kesesuaian)

Pada subkarakteristik ini akan dirancang pertanyaan seputar fitur yang disediakan apakah sesuai dengan tujuan perangkat lunak dikembangkan. Berikut adalah indikator pada subkarakteristik ini.

- Tata letak tombol dan panel informasi
- Warna *marker* (penanda objek)
- Nomor pada objek yang ditandai
- Kesesuaian hasil rekonstruksi objek

2. Interoperabilitas

Subkarakteristik ini ditujukan untuk mengukur atau melihat apakah keluaran dari sistem akan dapat dengan mudah dioperasikan atau diolah oleh perangkat lain. Berikut adalah indikator pada subkarakteristik ini.

- Format data keluaran (hasil akhir sistem)

3. Operabilitas

Pengujian tahap ini akan ditujukan untuk mengukur apakah pengguna mampu dengan mudah menggunakan perangkat lunak. Berikut adalah indikator pada subkarakteristik ini.

- Mudah dalam menandai objek
- Mudah berinteraksi dengan sistem
- Mudah melihat objek yang sudah ditandai

4. Dokumentasi

Pada pengujian ini akan diukur apakah perlu adanya tutorial atau dokumentasi lainnya untuk mempermudah mengoperasikan perangkat lunak. Berikut adalah indikator pada subkarakteristik ini.

- Apakah perlu disediakan tutorial/ccontoh penggunaan sistem?

5. *Compliance* (kelengkapan)

Pada subkarakteristik ini akan dirancang pertanyaan untuk mengukur apakah kelengkapan yang telah disediakan oleh perangkat lunak sudah sesuai dan memang dibutuhkan oleh pengguna. Berikut adalah indikator pada subkarakteristik ini.

- Fasilitas perbesaran gambar
- Fasilitas informasi gambar